

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-108988

(43)Date of publication of application : 20.04.2001

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357

F21V 8/00

G02B 6/00

G02F 1/1333

// F21Y103:00

(21)Application number : 11-286085

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 06.10.1999

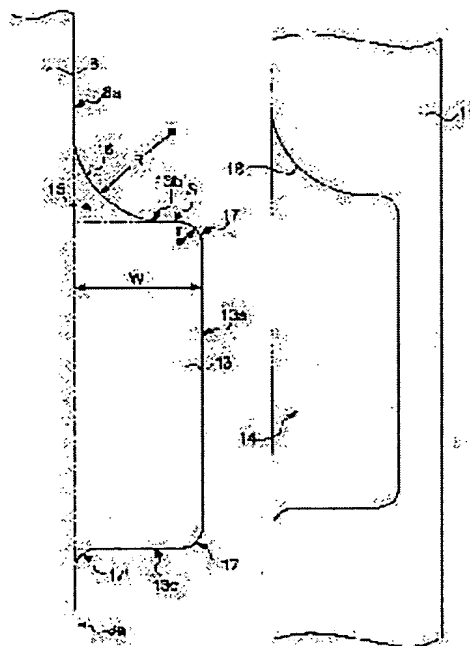
(72)Inventor : MIWA TOMOO

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND PORTABLE INFORMATION TERMINAL APPARATUS

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the brightness of videos near a picture frame by obscuring the luminescent point generated on the display surface of a liquid crystal display device in progressing the narrowing of the picture frame of a casing.

**SOLUTION:** The liquid crystal display device integrated by superposing a liquid crystal device, plural optical sheets and a light guide plate 8, disposing a light source lamp along the bottom edge of the light guide plate 8 and further embedding these to the inner side of a shallow-bottomed chassis 11 is respectively formed with protrusions 13 overhanging outward at the right and left side edges 8a of the light guide plate 8. The chassis 11 is formed with recesses 14 to be fitted with these protrusions 13 in correspondence to the respective protrusions. Expanded width parts 15 are formed between the end faces 13b of the protrusions 13 existing more distantly when viewed from the light source lamp side and the side edges 8a adjacent thereto so as to connect the side edges 8a and the protrusions 13 by making the width in the transverse direction of the light guide plate 8 gradually larger nearer the light source lamp.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

04.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号  
特開2001-108988  
(P2001-108988A)

(43)公開日 平成13年4月20日(2001.4.20)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 0 2 F 1/13357		F 2 1 V 8/00	6 0 1 G 2 H 0 3 8
F 2 1 V 8/00	6 0 1	G 0 2 B 6/00	3 3 1 2 H 0 8 9
G 0 2 B 6/00	3 3 1	G 0 2 F 1/1333	2 H 0 9 1
G 0 2 F 1/1333		F 2 1 Y 103:00	
// F 2 1 Y 103:00		G 0 2 F 1/1335	5 3 0
		審査請求 有	請求項の数 9 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平11-286085

(22) 出願日 平成11年10月6日(1999.10.6)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 三輪 知生

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100108578

弁理士 高橋 昭男 (外3名)

Fターム(参考) 2H038 AA52 AA55 BA06

2H089 HA40 QA03 QA12 QA16 TA17

TA18 TA20

2H091 FA14Z FA21Z FA23Z FA32Z

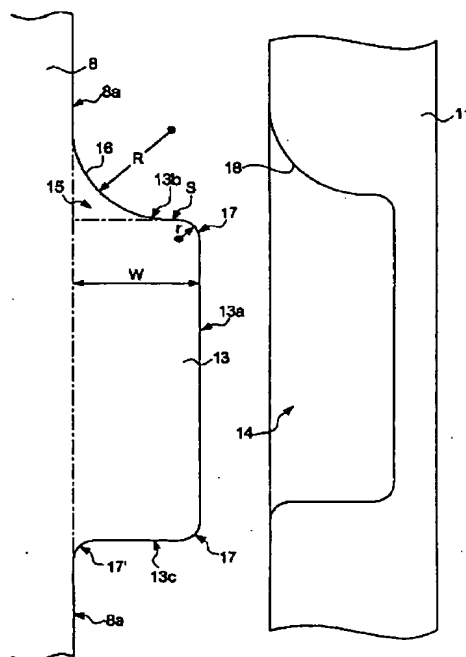
FA42Z LA02 LA12 LA18

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置および携帯用情報端末機器

(57) 【要約】

【課題】 蓋体の狭額縁化を進めるにあたり、液晶表示装置の表示面に生じる輝点を目立たなくして、額縁付近の映像の鮮明さを向上させる。

【解決手段】 液晶デバイス、複数の光学シート、導光板 8 が重ね合わされるとともに導光板 8 の下縁に沿って光源ランプが配され、さらにこれらが底の浅いシャーシ 11 の内側に詰め込まれて一体となった液晶表示装置において、導光板 8 の左右の側縁 8 a には外方に張り出す突起 13 がそれぞれ形成され、シャーシ 11 には各突起 13 に対応してこれらを嵌合される凹所 14 が形成されており、光源ランプ側からみてより遠くに位置する突起 13 の端面 13 b と隣り合う側縁 8 a との間に、光源ランプに近づくに従って導光板 8 の横方向の幅を漸次拡大させて側縁 8 a と突起 13 とを繋ぐように拡幅部 15 を形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 いずれも矩形をなす液晶デバイス、複数の光学シート、導光板が重ね合わされるとともに前記導光板の相対して向かい合う 2 辺のいずれか一方に沿って光源ランプが配され、さらにこれらが底の浅い板状の枠体の内側に詰め込まれて一体となった液晶表示装置において、

前記 2 辺間にあって相対する前記導光板の両側縁には外方に張り出す突起が形成され、前記枠体には各突起に対応してこれらを嵌合される凹所が形成されており、前記光源ランプ側からみてより遠くに位置する前記突起の端面と、該端面と隣り合う前記側縁との間には、光源ランプに近づくに従って導光板の前記両側縁間の幅を漸次拡大させて側縁と突起とを繋ぐように形成された拡幅部が設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記突起の端面に、前記側縁と直交する部位が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 前記拡幅部が滑らかな曲面形状に形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 前記拡幅部の曲率半径が、前記側縁から外方に張り出す前記突起の張出し幅以下に設定されていることを特徴とする請求項 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 前記拡幅部が、滑らかな曲面に準じた多面形状に形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 前記拡幅部が、曲面形状と多面形状とを組み合わせて形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 請求項 1、2、3、4、5 または 6 記載の液晶表示装置を内蔵することを特徴とする携帯用情報端末機器。

【請求項 8】 いずれも矩形をなす液晶デバイス、複数の光学シート、導光板が重ね合わされるとともに前記導光板の相対して向かい合う 2 辺に沿ってそれぞれ光源ランプが配され、さらにこれらが底の浅い枠体の内側に詰め込まれて一体となった液晶表示装置において、前記 2 辺間にあって相対する前記導光板の両側縁には外方に張り出す突起が形成され、前記枠体には前記各突起に対応してこれらを嵌合される凹所が形成されており、前記突起の向かい合う端面と、該端面と隣り合う前記側縁との間には、光源ランプに近づくに従って導光板の前記両側縁間の幅を漸次拡大させて側縁と突起とを繋ぐように形成された拡幅部がそれぞれ設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 9】 請求項 8 記載の液晶表示装置を内蔵することを特徴とする携帯用情報端末機器。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ラップトップコンピュータやノート型パーソナルコンピュータ等の携帯用情報端末機器の蓋体に、映像を表示する手段として取り付けられる液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ラップトップコンピュータに代表される携帯用情報端末機器には、本体の上縁に沿って軸支されて本体上面に設けられたキーボードを覆うように開閉する蓋体が設けられており、この蓋体には映像を表示する液晶表示装置が取り付けられている。

【0003】液晶表示装置は、B/L（バックライト）ユニットと額縁状の押さえ枠とで液晶デバイスパネル（以下、LCD パネル）を挟んで一体化した構造となっている。このうち、B/L ユニットの複数の拡散シートおよびプリズムシート、導光板、反射シートを順に重ね合わせ、導光板の下部に光源ランプおよびリフレクタ（反射鏡）を配してベースとなる板状の枠体（以下、シャーシと呼称する）上に固定した構造となっている。

【0004】B/L ユニットの構成要素のうち、導光板は光源ランプから発せられる光を上方に伝播させて LCD パネルの表示面全体に均一に光を供給する役割を担うものであり、その形状は平面視すると矩形で縦方向の断面形状は光源ランプに近い下縁側ほど厚く、光源ランプから遠い上縁側ほど薄いくさび形となっている。

【0005】図 6 にシャーシ 100 に対する導光板 101 の固定構造を示す。導光板 101 の両側縁には外方に張り出すように突起 102、102 が形成されており、導光板 101 はこれら突起 102、102 をシャーシ 100 の縁に形成された凹所 103、103 に嵌合させることで、シャーシ 100 上の定位置に固定されるようになっている。これは、携帯用情報端末機器を落とすなど大きな衝撃が加わった場合に、導光板 101 が下方に移動し光源ランプ（図示略）を圧迫して損傷するといった事態を防止するための構造である。

【0006】ところで、携帯用情報端末機器においては、市場の要望を反映して小型化が進められており、近年ではキーボード面の占める大きさとほぼ同程度にまで本体が小型化された機種も登場している。また、市場には本体の小型化を望む声の一方で液晶表示装置の表示面の拡大を望む声もあり、こういった市場の要望を取り入れるかたちで、近年の携帯用情報端末機器においては蓋体の狭額縁化が進められている。

【0007】ラップトップコンピュータの場合、蓋体は本体とほぼ同じ外寸となるため、本体の小型化が進むとこれに伴い蓋体も小型化される。このように小型化が進む蓋体について表示面を拡大しようとすれば、表示面のみを拡大し液晶表示装置を納める蓋体の額縁の幅を狭くすることになる。これが蓋体の狭額縁化である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】図 6 のような導光板の

固定構造を有する従来の液晶表示装置においては、突起の上部に近接する位置に輝点が生じることがわかっている。この現象は、如何なる場所でも光の伝播が均一な状態で行われるべき導光板の両側縁に突起を設けたことで、突起によって光の反射状態が変化し伝播の均一性が崩れて突起の上部に近接する位置に明暗が生まれるために起こる。

【0009】この輝点は、蓋体の額縁がある程度の幅を有していれば（図6(a)参照、符号105は額縁）額縁に隠れてしまい、実際の表示面には現れなくなるので、従来ではさほど問題とはならなかった。しかしながら、こういった輝点は狭額縁化が進むにつれて（図6(b)参照）表示面に現れるようになり、表示面に映し出された額縁付近の映像が見辛くなるといった問題を生んでいる。

【0010】本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、蓋体の狭額縁化を進めるにあたって問題となる輝点を目立たなくして、額縁付近の映像を鮮明に映し出すことを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するための手段について述べる前に、従来において図6のような導光板の固定構造を採用するに至った経緯を説明する。上記のような導光板による光源ランプの損傷を防止するために、導光板の側縁に突起を設け、シャーシには凹所を設けて両者を嵌合させることは容易に想到されることであるが、ここで問題となるのはその配設位置である。額縁により覆われるとはいえ輝点の発生は考慮すべき問題である。そのため、導光板における突起の配設位置は、当初は側縁の上部もしくは下部とすることが検討されたが、そのいずれについても次のような理由により不採用となった。

【0012】まず、第1の理由として、導光板の動きは光源ランプから発せられる光を上方に伝播させて表示面全体に均一に光を供給することにあるが、この機能は導光板の形状を光源ランプに近い下縁側ほど厚く、光源ランプから遠い上縁側ほど薄いくさび形の断面形状としても支障なく発揮されることがわかっている。そこで、液晶表示装置について少しでも軽量化を図るため、導光板には上記のくさび形形状が採用されている。このくさび形形状の導光板について突起を側縁の上部に設けると、この部分の板厚が薄いために落下の衝撃が加わると突起の根元にクラックが生じてしまう恐れがある。

【0013】また、樹脂成形される導光板においてその断面形状をくさび形とするには、下縁（厚い側）にあたる部分から上縁（薄い側）に向けて樹脂を注入する成型型が使用されるが、突起を側縁の上部に設けようとすると、突起の型をなす凹みの部分が樹脂注入口から遠いために樹脂が届き難くなり、加工に手間がかかったり加工精度が低下するといった問題も生じてくる。

【0014】ちなみに、特開平10-48427号公報には、本願明細書でいうところの導光板の上縁（薄い側）に相当する位置にその固定構造を設けた技術が開示されている。この技術は、導光板の先端（上縁）に沿って折り返しのようなストッパーを設け、これをフレーム（本願明細書でいうところの押さえ枠もしくはシャーシに相当）に設けた凹部に噛み合わせることで導光板を固定するというものである。

【0015】当該公報の技術では、ストッパーを導光板の先端全体に設けることで導光板に作用する力を分散しており、落下等の衝撃に対する強度的には問題ないと思われるが、おそらく上記と同様の成形加工を行うであろう導光板の先端に複雑な形状のストッパーを形成するのは非常に困難であると考えられる。

【0016】第2の理由として、導光板を伝播する光量は下縁（光源ランプ）に近いほど多く、光が伝播する過程で表示面から散光して上縁に近づくほど（光源ランプから遠ざかるほど）減少する。そのため、突起を導光板の側縁下部に設けると、光量が多いために突起に近接して生じる明暗の差が大きくなり、輝点もはっきりと現れるようになる。

【0017】ちなみに、特開平9-243828号公報には本願明細書でいうところの側縁の下部にあたる位置にその固定構造を設けた技術が開示されている。この技術は、入射面側の側面（側縁下部、最も厚い側）に位置決め用の凸部を一体形成し、これをフレームに保持させることで導光板を固定するというものである。

【0018】当該公報の技術では、凸部の形を複雑な多面体状としこれに入射する光を各面において反射させて輝度ムラを低減するとなっているが、やはり上記と同様の成形加工を行うであろう導光板に公報に図示されるような複雑な形状の凸部を形成するのは非常に困難であると考えられる。

【0019】本題に戻り、上記第1の理由からすると突起はできるだけ下縁（厚い側）に近い位置に設けたほうが都合がよく、かたや上記第2の理由からすると突起は上縁（光源ランプから遠い側）に近い位置に設けたほうが都合がよい。そこで、従来では上記第1、第2の理由を回避する妥協案として突起を側縁中央に設けた図6のような固定構造が採用された。この場合だと輝点は表示面両側の中段に発生することになるのだが、際立った狭額縁化に至ってはいなかった従来では、輝点が額縁に隠れてしまったために特に問題とはならなかったのである。

【0020】上記のような経緯により採用された導光板の固定構造ではあったが、さらなる狭額縁化を進めるにあたって輝点が表示面に現れてしまうので、これを解決するための手段として新たに次のような構成の液晶表示装置を採用するととした。

【0021】すなわち、本発明に係る請求項1記載の液

10

20

30

40

50

晶表示装置は、いずれも矩形をなす液晶デバイス、複数の光学シート、導光板が重ね合わされるとともに前記導光板の相対して向かい合う2辺のいずれか一方に沿って光源ランプが配され、さらにこれらが底の浅い板状の枠体の内側に埋め込まれて一体となった液晶表示装置において、前記2辺間にあって相対する前記導光板の両側縁には外方に張り出す突起が形成され、前記枠体には各突起に対応してこれらを嵌合される凹所が形成されており、前記光源ランプ側からみてより遠くに位置する前記突起の端面と、該端面と隣り合う前記側縁との間には、光源ランプに近づくに従って導光板の前記両側縁間の幅を漸次拡大させて側縁と突起とを繋ぐように形成された拡幅部が設けられていることを特徴としている。

【0022】請求項1記載の液晶表示装置においては、導光板の内部を伝播する光が拡幅部に入射すると、拡幅部の境界で反射、拡散してしまうため、明暗の差が小さくなる。これにより、突起の上部に近接して表示面から見える輝点が目立たなくなる。

【0023】また、突起と側縁との間に拡幅部を形成することにより、落下等の衝撃に対する突起の強度が向上する。従来は突起の根元、すなわち突起と側縁との間に90°のコーナーが設けられており、導光板に衝撃が加わると該コーナーに応力集中が起こってクラックが生じる可能性があったが、拡幅部を形成することにより、導光板に衝撃が加わっても突起と側縁との間に応力集中は起こらなくなるのである。

【0024】さらに、導光板が拡幅部を備える形状となったことにより、導光板の生産性が向上する。先にも述べたように導光板は樹脂成形されるが、成型時に樹脂を注入する際、突起の型をなす凹みの部分に流入した樹脂が拡幅部の縁に沿って流れるようになるので、樹脂の流動性が向上して注入作業が行い易くなるのである。これに加えて、樹脂の流動性が向上することで凹みに型取られる突起の内部に生じる残留応力が小さくなり、硬化後の導光板に残留応力によって生じる変形が防止されるので、加工精度も向上する。

【0025】請求項2記載の液晶表示装置は、請求項1記載の液晶表示装置において、前記突起の端面に、前記側縁と直交する部位が設けられていることを特徴としている。

【0026】請求項2記載の液晶表示装置においては、突起の端面に側縁と直交する部位を設けることにより、この部位を介して突起と凹所（すなわち導光板と枠体）との間に作用する力の向きが側縁とほぼ平行となり、衝撃が加わった際に導光板の上下の移動を規制する力が導光板の移動方向に相対する向きに作用する。これにより、導光板の枠体上でのズレに伴う輝点や輝線の発生が防止される。

【0027】請求項3記載の液晶表示装置は、請求項1または2記載の液晶表示装置において、前記拡幅部が滑

らかな曲面形状に形成されていることを特徴としている。

【0028】請求項3記載の液晶表示装置においては、拡幅部を滑らかな曲面形状に形成することにより、拡幅部に入射した光がより広範囲に反射、拡散するため、明暗の差がさらに小さくなる。これにより、輝点がさらに目立たなくなる。

【0029】請求項4記載の液晶表示装置は、請求項3記載の液晶表示装置において、前記拡幅部の曲率半径が、前記側縁から外方に張り出す前記突起の張出し幅以下に設定されていることを特徴としている。

【0030】請求項4記載の液晶表示装置においては、拡幅部の曲率半径を突起の張出し幅以下に設定することにより、拡幅部の縁と突起の端面との間に側縁と直交する部位が生まれることになり、この部位を介して導光板の上下の移動を規制する力が導光板の移動方向に相対する向きに作用する。これにより、導光板の枠体上でのズレに伴う輝点や輝線の発生が防止される。

【0031】請求項5記載の液晶表示装置は、請求項1または2記載の液晶表示装置において、前記拡幅部が滑らかな曲面に準じた多面形状に形成されていることを特徴としている。

【0032】請求項5記載の液晶表示装置においては、拡幅部を滑らかな曲面に準じた多面形状に形成することにより、拡幅部に入射した光がより広範囲に反射、拡散するため、明暗の差がさらに小さくなる。これにより、輝点がさらに目立たなくなる。

【0033】請求項6記載の液晶表示装置は、請求項1または2記載の液晶表示装置において、前記拡幅部が、曲面形状と多面形状とを組み合わせ形成されていることを特徴としている。

【0034】請求項6記載の液晶表示装置においては、拡幅部を、曲面形状と多面形状とを組み合わせ形成することにより、光の反射方向を調整することが可能になる。これにより、明暗の差を小さくすることができる。

【0035】請求項7記載の携帯用情報端末機器は、請求項1、2、3、4、5または6記載の液晶表示装置を内蔵することを特徴としている。

【0036】請求項7記載の携帯用情報端末機器においては、上記各請求項記載の液晶表示装置を内蔵することにより、輝点が目立たなくなると表示面が見やすくなる。また、耐衝撃性や耐振動性が高められて使い勝手がよくなる。さらに、導光板に関する生産性が高められることで製造コストの削減も可能になる。

【0037】請求項8記載の液晶表示装置は、いずれも矩形をなす液晶デバイス、複数の光学シート、導光板が重ね合わされるとともに前記導光板の相対して向かい合う2辺に沿ってそれぞれ光源ランプが配され、さらにこれらが底の浅い板状の枠体の内側に埋め込まれて一体となった液晶表示装置において、前記2辺間にあって相対

10

20

30

40

50

する前記導光板の両側縁には外方に張り出す突起が形成され、前記枠体には前記各突起に対応してこれらを嵌合される凹所が形成されており、前記突起の向かい合う端面と、該端面と隣り合う前記側縁との間には、光源ランプに近づくに従って導光板の前記両側縁間の幅を漸次拡大させて側縁と突起とを繋ぐように形成された拡幅部がそれぞれ設けられていることを特徴としている。

【0038】請求項8記載の液晶表示装置においては、請求項1記載の液晶表示装置と同様に、導光板を伝播する光が拡幅部の境界で反射、拡散してしまうため、突起の上下の端面に近接する位置においても明暗の差が小さくなって輝点が目立たなくなる。また、落下等の衝撃に対する突起の強度が向上する、導光板の生産性が向上することも請求項1記載の液晶表示装置と同様である。

【0039】請求項9記載の携帯用情報端末機器は、請求項8記載の液晶表示装置を内蔵することを特徴としている。

【0040】請求項9記載の携帯用情報端末機器においては、上記請求項8記載の液晶表示装置を内蔵することにより、輝点が目立たなくなって表示面が見やすくなる。また、耐衝撃性や耐振動性が高められて使い勝手がよくなる。さらに、導光板に関する生産性が高められることで製造コストの削減も可能になる。

【0041】

【発明の実施の形態】本発明に係る液晶表示装置および携帯用情報端末機器の第1実施形態を図1ないし図3に示して説明する。なお、本発明は液晶表示装置に特徴を有するものであるため携帯用情報端末機器の全体像については図示を省略する。図1に液晶表示装置の構造を示す。図において、符号1はLCD（液晶デバイス）パネル、2はB/L（バックライト）ユニット、3は押さえ枠である。また、B/Lユニット2の構成要素を指す符号4、5は拡散シート、6、7はプリズムシート、8は導光板、9は反射シート、10は光源ランプ、11はシャーシ（枠体）、12はリフレクタ、である。

【0042】B/Lユニット2は、拡散シート4、5、プリズムシート6、7、導光板8、反射シート9を図示の順に重ね合わせ、導光板8の下部に光源ランプ10とリフレクタ12とを配したうえで図示しない粘着テープでシャーシ11上に固定することによって一体化される。また、LCDパネル1はB/Lユニット2と押さえ枠3との間に挟まれて固定される。

【0043】導光板8の両側縁には、外方に張り出すように突起13、13がそれぞれ形成され、導光板8を収めるシャーシ11の両縁の立ち上がりには突起13、13に対応して凹所14、14がそれぞれ形成されており、導光板8は突起13を凹所14にそれぞれ嵌合させることでシャーシ11上の定位置に固定されるようになっている。

【0044】凹所14に嵌合させる突起13を図2に示

す。突起13は平面視すると導光板8の上下方向に長い矩形状で、表裏の両面は導光板8と面一に形成されている。また、その側面13aは導光板8の側縁8aと平行となっている。

【0045】突起13の上下の端面13b、13cのうち光源ランプ10（図2には不図示）からみて遠くに位置する上の端面13bと、該端面13bと隣り合う側縁8aとの間には、光源ランプ10に近づくに従って導光板8の横方向の幅を漸次拡大させ側縁8aと突起13とを繋ぐようにして拡幅部15が形成されている。本実施形態では、拡幅部15の縁は側縁8aと断面13bとを滑らかに繋ぐ曲率半径Rの凹曲面16をなしている。

【0046】また、突起13の上の端面13bと側面13aとが交差する角は一見すると直角をなしているが、注視すると僅かに面取りされて曲率半径rの凸曲面17をなしている。なお、突起13の下の端面13cと側面13aとの角にも曲率半径rの凸曲面17が設けられ、端面13cとこれに隣り合う端面8aとの角には曲率半径rの凹曲面17'が設けられている。これらの処理は、樹脂成形される導光板8の離型性を高めるためになされたものである。

【0047】ここで、導光板8の側縁8aから外方に張り出す突起13の張出し幅をWとすると、凹曲面16の曲率半径Rは突起13の張出し幅Wから凸曲面17の曲率半径rを差し引いた大きさとなっている。

【0048】一方、凹所14は、拡幅部15が設けられた突起13を収めるべく同形をなしており、特に凹曲面16に相対する位置には曲率半径Rの凸曲面18が形成されてこれを受けている。

【0049】上記のように構成された液晶表示装置においては、導光板8の内部を伝播する光が拡幅部15に入射すると、拡幅部15の境界（凹曲面16）で広範囲に反射、拡散してしまうため、表示面に現れる明暗の差が小さくなり、輝点が目立たなくなる。

【0050】また、拡幅部15を形成したことにより、導光板8に衝撃が加わっても突起13と側縁8aとの間に応力集中が起こらなくなるので、落下等の衝撃に対する突起12の強度が向上する。

【0051】ここで、凹曲面16の曲率半径Rが大きければ大きいほど、この凹曲面16から発生する輝点が目立たなくなるが、導光板8の上下方向への移動を規制するためには、突起13の上の端面13bと凹所14の壁面とが直交している方が良い。そこで、凹曲面16の曲率半径Rの最大値を突起13の張出し幅Wから凸曲面17の曲率半径rを差し引いた大きさとするにより、拡幅部15の縁と突起13の上の端面13bとの間に側縁8aと直交する部位Sが設けられている。この部位Sを介して突起13と凹所14、すなわち導光板8とシャーシ11との間に作用する力の向きが側縁8aとはほぼ平行となる。これにより、衝撃が加わった際に導光板8の

上下の移動を規制する力が導光板8の移動方向に相対する向きに作用するので、導光板8のシャーシ11上でのズレに伴う輝点や輝線の発生が防止される。なお、曲率半径Rは上述の最大値に限らなくとも、曲率半径rよりも大きければ輝点を目立たなくする効果は得られるため、元々の光量が弱かったり、輝点の最も強い部分を隠すといった工夫をすることによって、輝点の強さが弱い場合は、曲率半径Rを上述の最大値よりも小さくすることができる。

【0052】以上は液晶表示装置を使用するうえで得られる利点であるが、導光板8が拡幅部15を備える形状となったことにより、導光板8の生産性が向上することも特筆される。先にも述べたように導光板8は樹脂成形されるが、成型時に樹脂を注入する際、突起13の型をなす凹みの部分に流入した樹脂が拡幅部15を型取る曲面に沿って流れるようになるので、樹脂の流動性が向上して注入作業が行い易くなる。これに加えて、樹脂の流動性が向上することで凹みに型取られる突起13の内部に残留応力が生まれなくなり、硬化後の導光板8に残留応力によって生じる変形(これを"ひけ"という)が防止されるので、加工精度も向上する。

【0053】さらに、上記の液晶表示装置を内蔵する携帯用情報端末機器においては、輝点が目立たなくなつて表示面が見やすくなる、耐衝撃性や耐振動性が高められることで使い勝手が良くなる、導光板8を含む液晶表示装置の生産性が高められることで製造コストの削減が可能になる等の効果が得られる。

【0054】ところで、本実施形態においては突起13を側縁8aのほぼ中央に形成した例を示した。これは、上記第1、第2の理由から採用されたものであるが、例えばこれらの理由が問題とならないのであれば、突起13を側縁8aの上部、または下部に近づけて形成したとしても構わない。また、本実施形態においては光源ランプ10を導光板8の下部に沿って配置する液晶表示装置を例に挙げて説明したが、本発明は例えば光源ランプを導光板の一方の側縁に沿って配置する構造の液晶表示装置にも適用できる。なお、この場合は突起は上下の側縁に設けられる。

【0055】また、本実施形態では拡幅部15の縁は側縁8aと端面13bとを滑らかに繋ぐ曲率半径Rの凹曲面16をなしているが、拡幅部15にはその他にも滑らかな曲面に準じた多面形状、曲面形状と多面形状を組み合わせた形状等、図3に示す多様な形状が採用される。図3(a)は拡幅部15の縁を斜面19で形成した例を示している。図3(b)、図3(c)はいずれも拡幅部15の縁を斜面19と凹曲面20とを組み合わせ形成した例を示している。図3(d)は拡幅部15を3つの斜面19d、19d'、19d''を組み合わせ形成した例を示している。図3(e)は拡幅部15を曲率の異なる3つの凹曲面20e、20e'、20e''を組み合

わせて形成した例を示している。図(f)は拡幅部15を斜面19と曲率の異なるふたつの凹曲面20f、20f'とを組み合わせ形成した例を示している。図(g)は拡幅部15をふたつの斜面19g、19g'と凹曲面20とを組み合わせ形成した例を示している。

【0056】これらは導光板8の大きさ、形状、光源ランプ10の仕様や数、突起13の形成位置等の諸条件に応じて適宜選択されるが、こういった平面、曲面の組み合わせにより光の反射方向を調整して明暗の差を小さくすることが可能である。なお、突起13の上の端面13bには側縁8aと直交する部位Sが残されることは言うまでもない。

【0057】次に、本発明に係る第2実施形態を図4ないし図5に示して説明する。なお、上記第1実施形態において既に説明した構成要素には同一符号を付して説明は省略する。図4には導光板8'の上下に光源ランプ10を備える液晶表示装置の概略構成を示す。この液晶表示装置の場合、導光板8'の断面はくさび形ではなく均一な厚さに形成されている。

【0058】突起13'は第1実施形態と同じく導光板8'の中央下寄りに形成されているが、その形状は異なる。突起13'を図5に示す。突起13'には、上の端面13'bと側縁8'aとの間に形成された拡幅部15と対称な拡幅部15'が、下の端面13'cと側縁8'aとの間に形成されている。

【0059】上記のように構成された液晶表示装置においては、上に配置された光源ランプ10から発せられる光により、突起13'の下部に近接した位置にも明暗がつくられる。しかしながら本実施形態の液晶表示装置では、拡幅部15'を形成したことにより、この位置に生まれる明暗についてもその差が小さくなって輝点が目立たなくなる。また、拡幅部15'を形成したことによる突起13'の耐衝撃性および耐振動性の向上、導光板8'の生産性の向上も図られる。

【0060】これにより、上記の液晶表示装置を内蔵する携帯用情報端末機器においては、輝点が目立たなくなつて表示面が見やすくなる、耐衝撃性や耐振動性が高められることで使い勝手が良くなる、導光板8'を含む液晶表示装置の生産性が高められることで製造コストの削減が可能になる等の効果が得られる。

【0061】なお、本実施形態においても、拡幅部15'に図3に示す様々な形状を取り入れても構わない。また、本実施形態においては光源ランプ10を導光板8'の上下にそれぞれ配置する液晶表示装置を例に挙げて説明したが、本発明は例えば光源ランプを導光板の左右の側縁に沿ってそれぞれ配置する構造の液晶表示装置にも適用できる。なお、この場合は突起は上下の側縁に設けられる。

【0062】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る請求



項1記載の液晶表示装置によれば、拡幅部に入射した光が拡幅部の境界で反射、拡散してしまうため、明暗の差が小さくなるので、狭額縁化を進めるにあってその問題であった輝点を目立たなくして額縁付近の映像を鮮明に映し出すことができる。

【0063】また、突起と側縁との間に拡幅部を形成することにより、導光板に衝撃が加わっても突起と側縁との間に応力集中が起こらなくなるので、落下等の衝撃に対する突起の強度が向上する。これにより、液晶表示装置の耐衝撃性および耐振動性を高めることができる。

【0064】さらに、導光板が拡幅部を備える形状となったことにより、導光板を樹脂成形する際、突起の型をなす凹みに流入した樹脂が拡幅部に沿って流れるようになり、樹脂の流動性が向上して注入作業が行い易くなるので、導光板の生産性を向上させることができる。これに加え、樹脂の流動性が向上することで凹みに型取られる突起の内部に残留応力が生まれなくなり、硬化後の導光板に残留応力によって生じる変形が防止されるので、導光板の加工精度を向上させることもできる。

【0065】請求項2記載の液晶表示装置によれば、突起の端面に側縁と直交する部位を設けることにより、この部位を介して突起と凹所との間に作用する力の向きが側縁とほぼ平行となり、衝撃が加わった際に導光板の移動を規制する力が導光板に対し効果的に作用するので、導光板のシャーシ上でのズレに伴う輝線の発生を防止することができる。

【0066】請求項3記載の液晶表示装置によれば、拡幅部を滑らかな曲面形状に形成することにより、拡幅部に入射した光がより広範囲に反射、拡散するため、明暗の差がさらに小さくなるので、輝点をさらに目立たなくして額縁付近の鮮明さをさらに高めることができる。

【0067】請求項4記載の液晶表示装置によれば、拡幅部の曲率半径を突起の張出し幅W以下に設定することにより、拡幅部の縁と突起の端面との間に側縁と直交する部位が生まれることになり、この部位を介して導光板の移動を規制する力が導光板に対し効果的に作用するので、導光板のシャーシ上でのズレに伴う輝線の発生を防止することができる。

【0068】請求項5記載の液晶表示装置によれば、拡幅部を滑らかな曲面に準じた多面形状に形成することにより、拡幅部に入射した光がより広範囲に反射、拡散するため、明暗の差がさらに小さくなるので、輝点をさらに目立たなくして額縁付近の鮮明さをさらに高めることができる。

【0069】請求項6記載の液晶表示装置によれば、拡幅部を、曲面形状と多面形状とを組み合わせることで形成することにより、光の反射方向を調整することが可能になる。これにより、曲面と平面とを適宜組み合わせることで明暗

の差を小さくすることができる。

【0070】請求項7記載の携帯用情報端末機器によれば、上記の構造を有する液晶表示装置を内蔵することにより、輝点が目立たなくなつて表示面が見やすくなる。また、耐衝撃性や耐振動性が高められて使い勝手がよくなる。さらに、導光板に関する生産性が高められることで製造コストの削減も可能になる。

【0071】請求項8記載の液晶表示装置によれば、導光板を伝播する光が拡幅部の境界で反射、拡散してしまうため、突起の上下の端面に近接する位置においても明暗の差が小さくなるので、輝点を目立たなくして額縁付近の鮮明さをさらに高めることができる。また、液晶表示装置の耐衝撃性および耐振動性、ならびに導光板の加工精度を向上させることもできる。

【0072】請求項9記載の携帯用情報端末機器によれば、上記の構造を有する液晶表示装置を内蔵することにより、輝点が目立たなくなつて表示面が見やすくなる。また、耐衝撃性や耐振動性が高められて使い勝手がよくなる。さらに、導光板に関する生産性が高められることで製造コストの削減も可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る液晶表示装置の第1実施形態を示す分解斜視図である。

【図2】 導光板に形成される突起と、シャーシに形成されて突起を嵌合される凹所とを示す平面図である。

【図3】 拡幅部に採用され得るその他の形状を示す平面図である。

【図4】 本発明に係る液晶表示装置の第2実施形態を示す概略構成図である。

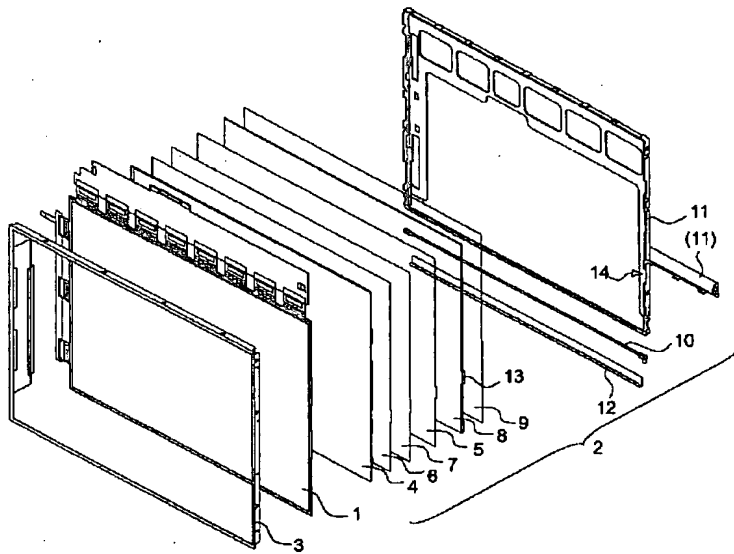
【図5】 導光板に形成される突起と、シャーシに形成されて突起を嵌合される凹所とを示す平面図である。

【図6】 (a)、(b)いずれも、従来における導光板のシャーシに対する固定構造を示す平面図である。

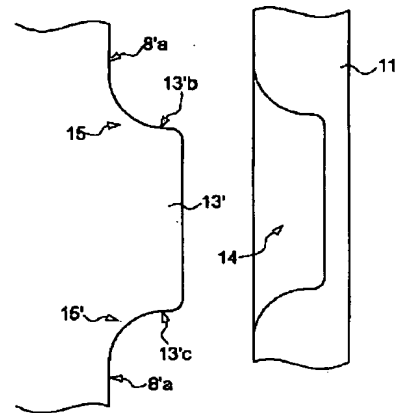
【符号の説明】

- |      |         |
|------|---------|
| 1    | LCDパネル  |
| 2    | B/Lユニット |
| 3    | 押さえ枠    |
| 4, 5 | 拡散シート   |
| 6, 7 | プリズムシート |
| 8    | 導光板     |
| 9    | 反射シート   |
| 10   | 光源ランプ   |
| 11   | シャーシ    |
| 12   | リフレクタ   |
| 13   | 突起      |
| 14   | 凹所      |
| 15   | 拡幅部     |
| 16   | 凹曲面     |

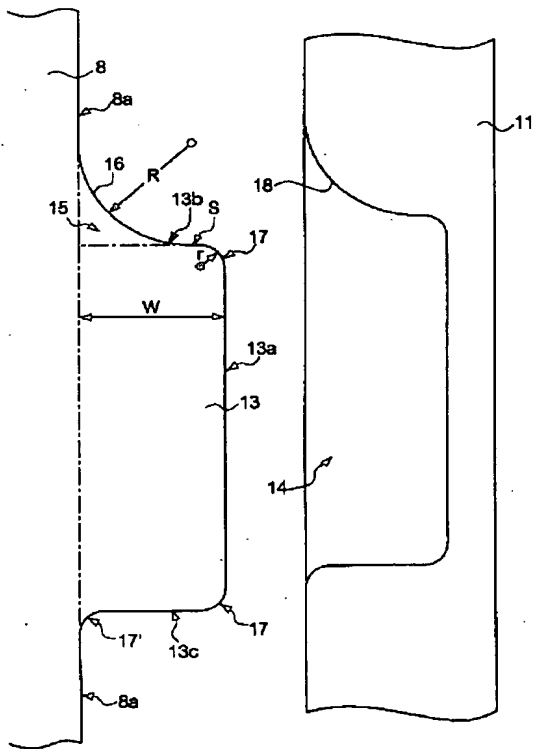
【図1】



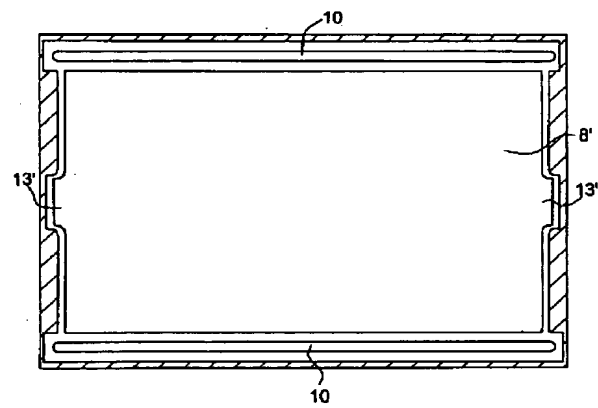
【図5】



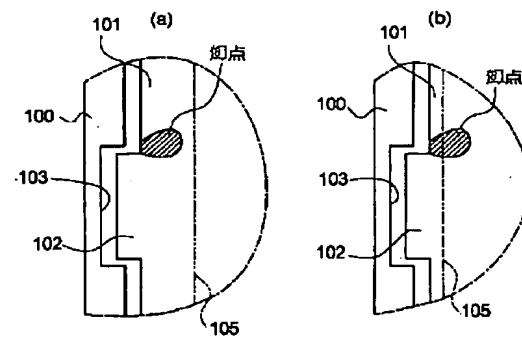
【図2】



【図4】



【図6】



【図 3】

